

中国広東省での荒廃地修復過程における昆虫相の多様性回復評価

Diversity Recovery Evaluation of Insect Fauna during Forest Rehabilitation in Guangdong Province, South China

高木 健太郎 (Kentaro Takagi) 指導：森川 靖

はじめに

熱帯や亜熱帯荒廃地での森林修復は盛んに行われてきた。しかしこれまで、その過程においての生物多様性への配慮は軽視されていた傾向にあった。そこで現在では、生物多様性などを含む森林の公益的機能修復を目指した環境造林と呼ばれる植林方法を実施しようとする試みが、世界各地で取り組まれている。本研究では、中国広東省で実際に環境造林によってどれほどの種多様性が回復するのかを昆虫相、とりわけチョウやハチなどの訪花性昆虫に焦点を当てて検証した。比較対象として早生樹などの単純林についても取り上げた。

研究対象地

研究対象とした森林修復地は、広東省東莞市内の大嶺山森林公園（以下、大嶺山）と、同省深圳市内の鳳凰山森林公園（以下、鳳凰山）である。前者を産業植林地、後者を環境造林地として調査した。

広東省は亜熱帯モンスーン気候という植物の成長に適した気候に属するため、以前から木材生産の拠点としての機能を有している。荒廃地緑化の面でも多くの植林プロジェクトが成功してきた経緯がある。そのため現在は、林業生態特別指定地域として中国国内の緑化活動のモデルを担っている。

方 法

本研究では昆虫相の多様性を把握するため、2008年4月～10月の半年間、両森林公園内に計13箇の衝突式トラップを設置し、そこに生息している昆虫を採集し、分類した。用いた誘引剤は、主にチョウやハチなどの訪花性昆虫を対象としたアカネコールBAである。調査期間中は、15日毎にトラップの中身の回収と水の交換および、1ヶ月毎に誘引剤の交換を行った。トラップは、大嶺山の裸地（Ⅰ－Ⅰ～Ⅲ）・果樹林（Ⅰ－Ⅳ～Ⅵ）・15年生早生樹林（Ⅰ－Ⅶ～Ⅸ）のほか、鳳凰山の10年生環境造林（Ⅱ－Ⅰ～Ⅱ）および1年生環境造林（Ⅱ－Ⅲ～Ⅳ）に設置した。多様性の解析方法には、「種類の豊富さ」の指標としてSimpson指数とShannon-Wiener指数を、「種類相互間の均衡性」の指標としてPielouの一様度指数を利用した。

結 果

採集した昆虫の解析結果を下記の表に示す。この結果より、Simpson指数とShannon-Wiener指数は大嶺山の調査地の方が高い傾向が見られ、昆虫の種が豊富であるという結果になった(表1)。しかし鳳凰山では、植栽後短期間しか経過していないにも関わらず、Pielouの一様度指数が高い値を示した調査地が多かった。特に本研究の対象とした鱗翅目に関しては、より顕著な傾向が見られた。このため、鳳凰山の環境造林は、多くの種が周辺の自然環境から渡って来ている可能性がある。

表 1: 各調査地で採集した昆虫相の多様度

場所 Location	植生 Field	調査地 Site	個体数 Individuals	種数 Species	\hat{D} Simpson index	H' Shannon-Wiener index	J' Pielou evenness index
大嶺山	裸地	Ⅰ－Ⅰ	226	62	0.936	4.814	0.809
		Ⅰ－Ⅱ	244	45	0.913	4.327	0.788
		Ⅰ－Ⅲ	177	55	0.921	4.908	0.849
		Ⅰ－Ⅳ	265	53	0.925	4.259	0.744
	果樹林	Ⅰ－Ⅴ	236	49	0.906	4.435	0.790
		Ⅰ－Ⅵ	248	70	0.953	4.766	0.778
	早生樹林	Ⅰ－Ⅶ	166	57	0.962	5.328	0.913
		Ⅰ－Ⅷ	379	84	0.918	4.875	0.763
	環境造林	Ⅱ－Ⅰ	281	53	0.891	4.163	0.730
		Ⅱ－Ⅱ	119	29	0.922	4.153	0.853
鳳凰山	環境造林	Ⅱ－Ⅲ	94	28	0.886	3.879	0.807
		Ⅱ－Ⅳ	251	56	0.915	4.592	0.791
		Ⅱ－Ⅴ	244	43	0.839	3.712	0.684

表 2: 各調査地で採集した鱗翅目の多様度

場所 Location	植生 Field	調査地 Site	個体数 Individuals	種数 Species	\hat{D} Simpson index	H' Shannon-Wiener index	J' Pielou evenness index
大嶺山	裸地	Ⅰ－Ⅰ	105	14	0.806	2.810	0.738
		Ⅰ－Ⅱ	154	12	0.812	2.839	0.792
		Ⅰ－Ⅲ	57	9	0.510	1.718	0.542
		Ⅰ－Ⅳ	127	14	0.762	2.359	0.658
	果樹林	Ⅰ－Ⅴ	96	9	0.781	2.644	0.834
		Ⅰ－Ⅵ	143	27	0.892	3.218	0.677
	早生樹林	Ⅰ－Ⅶ	49	19	0.918	3.918	0.922
		Ⅰ－Ⅷ	182	25	0.749	2.877	0.619
	環境造林	Ⅱ－Ⅰ	132	15	0.697	2.388	0.627
		Ⅱ－Ⅱ	65	11	0.829	2.858	0.826
鳳凰山	環境造林	Ⅱ－Ⅲ	35	8	0.831	2.796	0.882
		Ⅱ－Ⅳ	45	14	0.815	2.967	0.779
		Ⅱ－Ⅴ	30	9	0.836	2.818	0.889

総合考察と今後の課題

則定ら（2006）によると、環境造林の目的は環境の修復にあり、自然の力で森林回復を行う事を常に意識していないといけないという。特に在来種による環境造林は、人為的な計画で実施する事が出来るが、昆虫などの種の多様性回復は、周辺の自然環境と共に成し遂げられるものである。したがって、環境造林を実施する際は、その対象地だけでなく、地域全体にわたる環境修復計画を立てる必要がある。本研究の結果より、鳳凰山は大嶺山と比べて甲虫目や膜翅目が多く存在していたことから、鳳凰山は嶺山とは多様性回復の方向が違うと思われる。今後は、近隣の自然に近い森林で多様性を調べ、どのような森林になるかを把握する必要がある。